

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Сучасні технології у промисловому виробництві

МАТЕРІАЛИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (Суми, 18–21 квітня 2017 року)

ЧАСТИНА 1

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ РОЗРАХУНКІВ КУТОВИХ ФЛАНГОВИХ ШВІВ

*Захарченко Д. І., учень, Сумський центр професійно-технічної освіти;
Жигилій Д. О., доцент, СумДУ*

Кронштейн приварений до стінки двома фланговими кутовими швами.

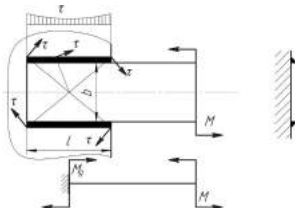


Рисунок – Розрахункова схема зварного кронштейна

На кронштейн діє пара сил в площині зварювального шва, що утворює момент $M = 1000 \text{ Н}\cdot\text{м}$. В роботі визначається необхідна величину катета зварного шва, якщо допустимі дотичні напруження в зварному шві $[\tau'] = 60 \text{ МПа}$. Дослідження ведеться відносно лінійних розмірів конструкції a та l .

Напруження від реакції-моменту розподіляються по довжині шва нерівномірно, а їх напрямок різняться. Дотичні напруження пропорційні радіусу від центра тяжіння швів і перпендикулярні до нього. Цю умову аналітично виразимо у вигляді умови міцності для крайніх точок швів, яка полягає у тому, що найбільше дотичне напруження не перевищує допустимого:

$$\tau_{\max} = \frac{M \cdot \rho_{\max}}{I_p} \leq [\tau'], \text{ МПа, де } I_p = 2 \cdot 0,7k \cdot \left[\left(\frac{b}{2} \right)^2 \cdot l + \frac{l^3}{12} \right], \rho_{\max} = \sqrt{\left(\frac{b}{2} \right)^2 + \left(\frac{l}{2} \right)^2}.$$

Математичну модель деформування також можна побудувати на припущенні, що довжина шва значно менша за ширину пластини $a \ll l$, тоді можна вважати, що дотичні напруження, що виникають на поверхні руйнування кутового шва, рівномірно розподілені уздовж шва. Рівняння рівноваги, записане відносно дотичних напружень, та умова міцності відповідно становлять:

$$\tau \cdot 0,7k \cdot b \cdot l = M; \quad \tau = \frac{M}{0,7k \cdot b \cdot l} \leq [\tau']$$

На основі зазначених моделей у програмі Microsoft Excel розраховані та побудовані у вигляді графіків залежності довжин катету k , мм від безрозмірного співвідношення довжини швів до ширини балки l/b при фіксованих l та k відповідно.

З аналізу графіків зроблено висновок, що розрахунок наближено можна вести за простішою моделлю короткого шва за умови, якщо $l/b < 1,74$, інакше треба використовувати модель довгого шва.